

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. April 2004 (22.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/033992 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01C 15/00**,
E01B 26/00, E01D 19/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/010886

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Oktober 2003 (01.10.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 46 312.3 4. Oktober 2002 (04.10.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **PFLEIDERER INFRASTRUKTURTECH-
NIK GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Ingolstädter Strasse
51, 92318 Neumarkt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KLEEBERG, Jens**
[DE/DE]; Ursula Strasse 28, 90480 Nürnberg (DE).

(74) Anwalt: **MATSCHKUR, P.**; Matschkur / Lindner /
Blaumeier, Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23, 90402 Nürn-
berg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

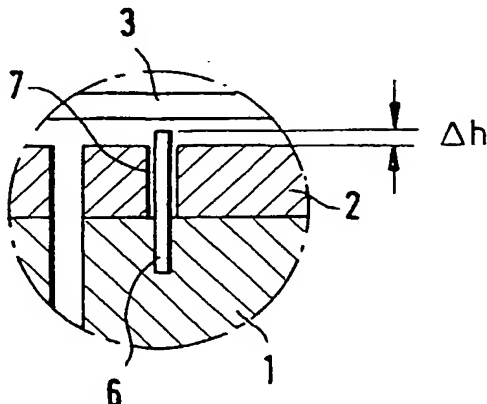
Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.*

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR MONITORING THE STATE OF THE SUB-STRUCTURE OF FIXED TRACKS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG DES UNTERBAUZUSTANDES VON FES-
TEN FAHRBAHNEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for monitoring the state of the sub-structure of fixed tracks, especially in the transition area of the sub-structure carrier plates. The track plates are secured in vertical recesses by means of free-translational measuring pins which are arranged on the ends of the sub-structure plates which are to be monitored.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zur Überwachung des Unterbauzustandes von Festen Fahrbahnen insbesondere im Übergangsbereich von Unterbautragplatten, wobei an den Enden der zu überwachenden Unterbauplatten, die darüberliegende Fahrbahnplatte in vertikalen Ausnehmungen frei durchsetzende, Messbolzen befestigt sind.

WO 2004/033992 A1

Vorrichtung und Verfahren zur Überwachung des Unterbauzustandes von Festen
Fahrbahnen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Überwa-
5 chung des Unterbauzustandes von Festen Fahrbahnen, insbesondere im Über-
gangsbereich von Unterbautragplatten.

Zur Beurteilung der Beanspruchung des Systems Feste Fahrbahn und zur Fest-
stellung eventueller Abweichungen der vorgegebenen Geometrien im Bereich
10 massiver Unterbauten, beispielsweise von Brücken oder Auflagern, bedarf es ei-
ner permanenten Revision der Auflagerbedingungen Fester Fahrbahnen. Als kriti-
sche Stellen sind dabei insbesondere die Übergänge zwischen den als Unterbau
der Festen Fahrbahn dienenden Tragplattenelemente anzusehen. Weitere Revisi-
onsschwerpunkte sind Fahrbahnübergänge an Kunstbauwerken und Übergänge
15 zu anderen Bauarten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfah-
ren zu schaffen, um gerade in diesen kritischen Übergangsbereichen eine einfa-
che Überwachung des Unterbauzustandes zu erreichen, sodass beispielsweise
20 ein Wegbrechen der Ränder der Unterbautragplatten rechtzeitig erkannt und not-
falls repariert werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass an den Enden
der zu überwachenden Unterbautragplatten, die darüber liegende Fahrbahnplatte
25 in vertikalen Ausnehmungen frei durchsetzende, Messbolzen befestigt sind, die
die Fahrbahnplatte überragen.

Die Messbolzen können dabei sowohl vor dem Aufbringen der Fahrbahnplatte in
die Unterbauplatte eingebracht werden oder aber auch nach Fertigstellung der
30 Festen Fahrbahn durch nachträglich eingebrachte Bohrungen in die Unterbau-
platte eingebaut werden.

Zur Überwachung des Unterbauzustandes einer Festen Fahrbahn mit einer solchen Vorrichtung dienen Revisionsfahrten mit Messfahrzeugen, die mit einer Laserabtastvorrichtung zur Bestimmung des Höhenversatzes der Messbolzen ausgerüstet sind.

5

Wenn von vorneherein sichergestellt ist, dass alle Messbolzen die Fahrbahnplatte um ein genau vorgegebenes Maß überragen, kann jede Abweichung der Höhe des Messbolzens gegenüber dieser Sollhöhe absolut als Kriterium für eine Veränderung des Zustands der Unterbautragplatte dienen. Da diese Möglichkeit in der Praxis aber kaum einhaltbar ist, wird man bei Revisionsfahrten jeweils einen Vergleich des Höhenversatzes jedes Messbolzens zu einer vorangegangenen Messung heranziehen und die Höhenveränderung Δh der Unterbautragplatte gegenüber der Festen Fahrbahnplatte für jeden Messbolzen gesondert erfassen.

15 Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine feste Fahrbahn mit diskreten Unterbautragplatten, wie dies insbesondere im Übergangsbereich an Kunstbauwerken auftritt und

20

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt II im Bereich eines Messbolzens.

25 In Fig. 1 ist mit 1 jeweils eine Unterbautragplatte bezeichnet, auf der eine Feste Fahrbahnplatte 2 aufgebracht ist, die wiederum die durchlaufenden Schienen 3 trägt.

30 Um den kritischen Übergangsbereich zwischen zwei Fahrbahntragplatten 1, insbesondere im Bereich von Fahrbahnübergängen an Kunstbauwerken oder anderen Übergängen, möglichst einfach überwachen zu können, sind an den Enden 4, 5 der Tragplatten 1 jeweils Messbolzen 6 befestigt, die ihrerseits die darüber angeordnete Fahrbahnplatte 2 in vertikalen Aussparungen 7 frei durchsetzen und

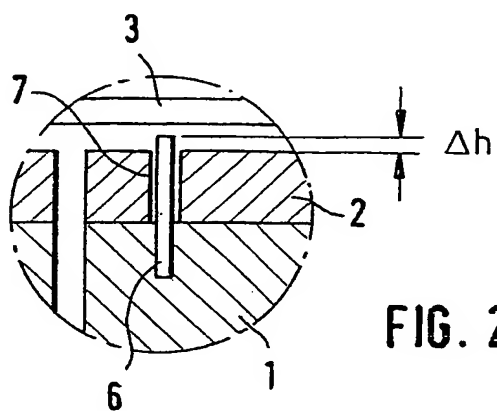
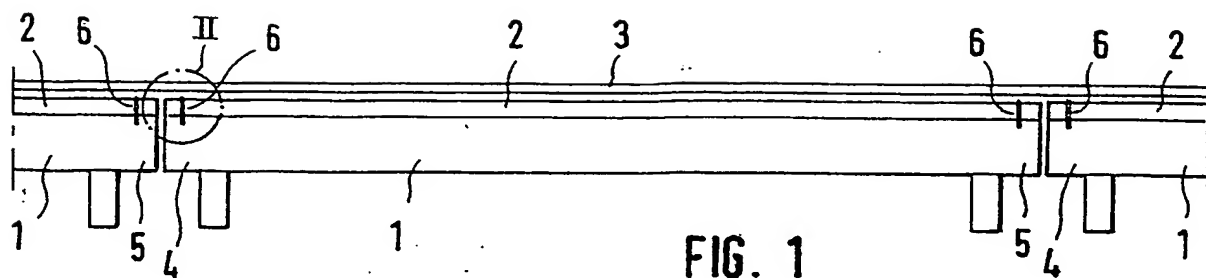
vorzugsweise um ein kleines Maß über die Feste Fahrbahnplatte überstehen. Bei Revisionsfahrten lässt sich die Höhe der Spitze eines jeden Messbolzens 7 beispielsweise mithilfe eines Lasermesssystems eines Messfahrzeugs sehr einfach ermitteln, wobei bevorzugt über die Bestimmung der Höhenveränderung Δh gegenüber einer vorhergehenden Messung jede Höhenveränderung der Unterbautragplatte 1 sehr einfach ermittelt werden kann.

Der Messbolzen 6 kann sowohl vor dem Aufbringen der Fahrbahnplatte 2 als auch nach Fertigstellung der Festen Fahrbahn durch eine nachträglich eingebrachte Bohrung 7 in die Unterbautragplatte 1 eingebaut werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung des Unterbauzustandes von Festen Fahrbahnen insbesondere im Übergangsbereich von Unterbautragplatten, dadurch gekennzeichnet, dass an den Enden (4, 5) der zu überwachenden Unterbauplatten (1), die darüber liegende Fahrbahnplatte (2) in vertikalen Ausnehmungen (7) frei durchsetzende, Messbolzen (6) befestigt sind.
5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messbolzen (6) die Fahrbahnplatte (2) um ein genau vorgegebenes Maß überragen.
10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Messbolzen (6) vor dem Aufbringen der Fahrbahnplatte (2) in die Unterbauplatte (1) eingebracht sind.
15
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Messbolzen (6) nach Fertigstellung der Festen Fahrbahn durch nachträglich eingebrachte Bohrungen in die Unterbauplatte (1) eingebaut werden.
- 20 5. Verfahren zur Überwachung des Unterbauzustandes einer Festen Fahrbahn mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass durch Revisionsfahrten mit einem Messfahrzeug mit einer Höhendetektionsvorrichtung, insbesondere einer Laserabtastvorrichtung, der Höhenversatz der Messbolzen bestimmt wird.
25
6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei jeder Revisionsfahrt jeweils die Höhendifferenz Δh eines jeden Messbolzens gegenüber einer vorhergehenden Messung ermittelt wird.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati pplication No

PCT/EP 03/10886

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01C15/00 E01B26/00 E01D19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E01B G01C E01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 02, 29 February 2000 (2000-02-29) -& JP 11 325901 A (KEIHAN KOJI KK), 26 November 1999 (1999-11-26)	1-4
A	abstract; figures	5
X	DE 101 15 412 A (LOEDIGE GEB MENNE) 2 October 2002 (2002-10-02) paragraph '0008! paragraph '0019!; figure	1,2,4
A	EP 0 962 747 A (FEDERICO DEMETRIO) 8 December 1999 (1999-12-08) the whole document	5

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 January 2004

Date of mailing of the international search report

27/01/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Movadat, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No

PCT/EP 03/10886

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 11325901	A	26-11-1999	NONE	
DE 10115412	A	02-10-2002	DE 10115412 A1	02-10-2002
EP 0962747	A	08-12-1999	IT MI981205 A1 EP 0962747 A2	01-12-1999 08-12-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G01C15/00 E01B26/00 E01D19/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E01B G01C E01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 02, 29. Februar 2000 (2000-02-29) -& JP 11 325901 A (KEIHAN KOJI KK), 26. November 1999 (1999-11-26)	1-4
A	Zusammenfassung; Abbildungen	5
X	DE 101 15 412 A (LOEDIGE GEB MENNE) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) Absatz '0008! Absatz '0019!; Abbildung	1, 2, 4
A	EP 0 962 747 A (FEDERICO DEMETRIO) 8. Dezember 1999 (1999-12-08) das ganze Dokument	5

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Januar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/01/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Movadat, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internatl Aktenzeichen
PCT/EP 03/10886

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 11325901	A	26-11-1999	KEINE		
DE 10115412	A	02-10-2002	DE	10115412 A1	02-10-2002
EP 0962747	A	08-12-1999	IT	MI981205 A1	01-12-1999
			EP	0962747 A2	08-12-1999